

Следует отметить, что такой переход в технологии к наноразмерным структурам потребует от разработчиков и инженеров понимания физики квантовых явлений в наноэлектронных приборах. Кроме того, создание всей цепочки производства наноинтегральных схем (НИС) потребует создание приборов и устройств для контроля параметров наноструктур и (НИС), а так же методов исследования и контроля (НИС).

Основные проблемы на пути создания быстродействующих ИС с МДП – транзисторами, ограничивающие уменьшение размеров топологии следующие: туннелирование носителей через затвор, уменьшение подвижности носителей в канале из-за высокого уровня легирования базы ($\sim 10^{18} \text{ см}^{-3}$), уменьшение боковых размеров транзистора.

Следует отметить, что при создании НИС необходимо также создание аналоговых устройств, которые обеспечивают взаимодействие этих нанотранзисторов с более крупными и функционально законченными устройствами. В результате возникают противоречивые требования. Это обусловлено тем, что пороговое напряжение к цифровым НИС и аналоговым устройствам существенно отличаются. Так пороговое напряжение, для нанотранзисторов, должно быть ($U_{\text{пор}} \geq 0,25U_{\text{пит.}}$), тогда как для аналоговых устройств оно должно быть равным нулю.

УДК 621.382

ТЕХНОЛОГИЯ МНОГОУРОВНЕВОЙ КОММУТАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ

Студент Маркевич Н. А.

Доктор техн. наук, профессор Сычик В. А.

Белорусский национальный технический университет

Увеличение быстродействия ЭВС в условиях применения элементной базы повышенной степени интеграции привело к необходимости максимального повышения плотности монтажа на коммутационных платах устройств и развития методов и средств техники поверхностного монтажа.

Большое количество выводов (более 1000) у современных кристаллодержателей требует чрезвычайно плотной, надежной коммутации, реализация которой на одном уровне платы (в одной плоскости) не представляется возможной. Коммутационные элементы в значительной степени определяют массу и габариты аппаратуры, паразитные связи, мощность рассеяния и в целом надежность ЭВС.

Широко распространены в настоящее время стеклотекстолиты, бумажно-фенольные, полиимидные, керамические материалы, а также ситалл, поликор, кремний и др. Важно отметить, что использование волоконистых

материалов перспективно с точки зрения минимальных остаточных напряжений в многослойных структурах, сформированных на основе данных материалов.

Для изготовления коммутации с использованием полупроводниковой технологии основанием платы является полупроводник. В объеме полупроводника проводящие дорожки формируются при чередовании процессов диффузии и эпитаксии, а на поверхности платы - с применением тонкопленочной технологии. Межслойные соединения выполняются локальной диффузией.

Совершенствование средств для создания межслойной коммутации позволяет минимизировать длину межсоединений, увеличивать плотность компоновки коммутации (с повышенной разрешающей способностью межсоединений) и число коммутационных слоев, в также осуществлять более полное температурное согласование элементной базы с КП и другими конструктивами ЭВС.

Литература

1. Грушевский А. М. Конструктивно-технологические основы сборки электронных средств/А.М.Грушевский// Москва, 2007. – с 10-16.

УДК 77. 026. 34

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРО- И НАНООБЪЕКТОВ МЕТОДАМИ СКАНИРУЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ

Студент гр. 11310115 Мытник Д. О.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Щербакова Е. Н.

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время для внедрения микро- и нанотехнологий в производство требуется подготовка необходимого оснащения оборудованием для исследовательской лаборатории. Данное оборудование дает возможность воспроизводить трехмерное распределение физических свойств объектов исследования с разрешением наноразмера, исследовать преобразования положений обособленных молекулярных элементов и кластеров в обширном промежутке температур, производить программную проверку большой совокупности элементов, получать информацию о молекулярном составе поверхности и объёма.

В данной работе проанализированы различные методы структурного и химического анализа микро- и наноразмерных элементов. Существуют спектральная, рентгенографическая методики изучения, атомно-силовая, фотоакустическая, сканирующая зондовая микроскопии.